



Sorveglianza Sismica Vesuvio

01 Gennaio – 04 Giugno 1998

a cura di

Giuseppe Vilardo

Francesca Bianco

Mario Castellano

(Ricercatori Geofisici - Osservatorio Vesuviano)

Giugno 1998



Pubblicato sotto licenza Creative Commons



Sede Storica: 80056 Ercolano (NA) – Tel 081-7777149 – Telefax 081-7390644

Centro di Sorveglianza: Via Diocleziano, 328 – 80124 Napoli – Tel. 081-6108329 – Telefax 081-6108351

Direzione e Amministrazione: Via Diocleziano, 328 – 80124 Napoli – Tel. 081-6108480 – Telefax 081-6100811

C.F./P.I. 02993461215

Sorveglianza Sismica Vesuvio 01 Gennaio – 04 Giugno 1998

1. La Rete Sismica.

La rete sismica analogica permanente predisposta alla sorveglianza dell'area vesuviana risulta attualmente costituita da 9 stazioni di rilevamento, di cui una a tre componenti (OVO), distribuite sull'edificio vulcanico a cui si aggiunge la stazione di Nola (NL9) distante circa 15 Km dall'asse craterico (Fig.1). I segnali sismici acquisiti dalle stazioni in sito sono centralizzati via radio al Centro di Sorveglianza dell'Osservatorio Vesuviano, campionati (100Hz) ed acquisiti in continuo su P.C.

Le stazioni digitali della Rete Mobile installata sul Vesuvio sono attualmente sei: BKN, BAF, BKE, FTC, SGV, OVO (Fig. 1). Tutte le stazioni sono Lennartz 5800 equipaggiate con sensori a 3 componenti Mark L4 C; esse operano in modalità remota con configurazione di trigger.

La rete sismica analogica operante nell'area vesuviana è stata sottoposta, nel corso degli ultimi anni, ad una profonda ristrutturazione ed a potenziamento strumentale.

Il miglioramento del condizionamento della strumentazione e dei sensori sulle stazioni remote e l'ottimizzazione dei sistemi di centralizzazione dei segnali radio ha contribuito a raggiungere un elevato standard qualitativo del segnale sismico acquisito garantendo, quindi, un considerevole grado di affidabilità relativamente alla valutazione dei principali parametri focali degli eventi registrati.

Un ulteriore miglioramento nella stima delle localizzazioni ipocentrali, grazie a precise letture della fase "S", che le soluzioni dei meccanismi focali è stato ottenuto con l'infittimento della distribuzione areale delle stazioni sismiche, determinato dall'installazione stazioni digitali temporanee.

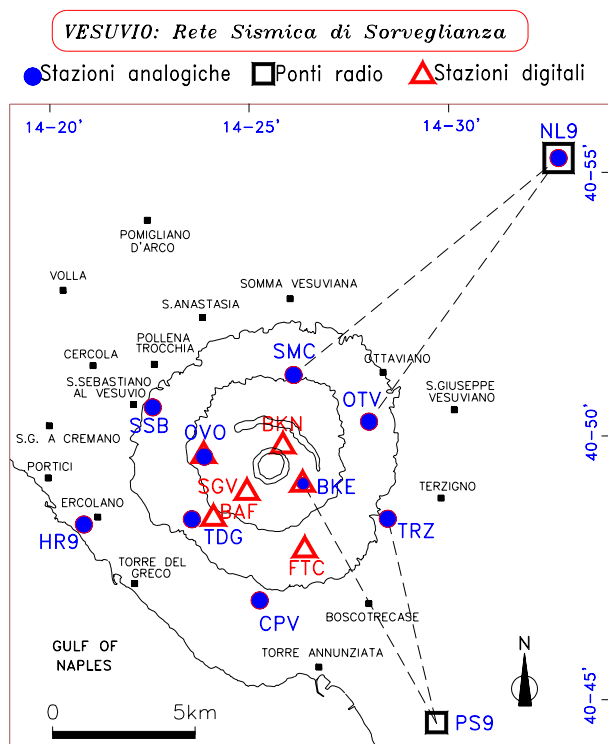


Figura 1: Rete sismica del Vesuvio. ● Stazioni Sismiche Analogiche; ▲ Stazioni Sismiche Digitali le linee tratteggiate indicano i collegamenti con i Ponti Radio (Quadrati).

2. L'attività Sismica

Dopo l'intensa fase di attività rilevata nella primavera del 1996 (Civetta et al., 1996a, b; Bianco et al., 1998b) il livello di sismicità è andato rapidamente riducendosi sia come numero che come energia degli eventi.

La sismicità rilevata nell'area vesuviana durante il 1997, pur rispecchiando l'andamento osservato negli ultimi 20 anni, è stata altresì caratterizzata da una fase di attività estremamente ridotta e temporalmente concentrata nei mesi di febbraio e novembre

Nei primi mesi dell'anno in corso l'attività sismica ha manifestato un ulteriore decremento. Dal 1° gennaio al 4 giugno sono stati rilevati 29 eventi sismici con magnitudo comprese fra -0.4 e 2.5 e di questi, 4 eventi con $M \geq 2.0$. Il numero massimo di eventi/mese (9 eventi pari al 35% del totale) si è avuto nel mese di marzo, mentre l'evento sismico di energia più alta ($M_D=2.5$) si è verificato il giorno 4 del mese di aprile alle ore 09:07 locali.

In figura 2 sono rappresentate le distribuzioni temporali relative all'andamento della sismicità dal gennaio 1998. Con frequenza mensile sono mostrate rispettivamente le distribuzioni del numero di eventi sismici (sopra) e dello "strain release" (sotto).

In figura 2 sono anche mostrati i valori medi dei suddetti parametri sismici stimati sulla base della sismicità vesuviana rilevata nel periodo Gennaio 1972-Dicembre 1997.

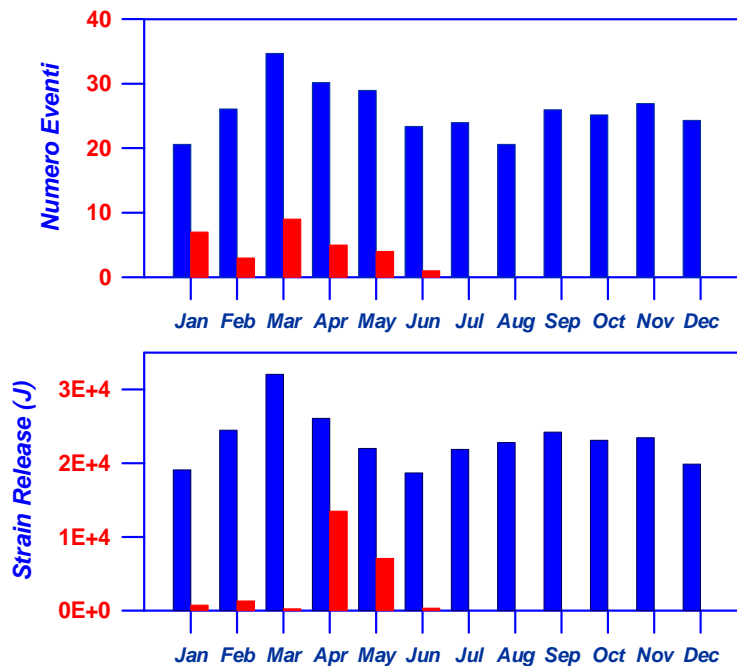


Figura 2: Distribuzioni temporali con frequenza mensile del numero di eventi sismici (sopra) e del rilascio di sforzo (Strain release = $[Energia]^{1/2}$) (Sotto).

Gli istogrammi in rosso sono relativi ai primi mesi del 1998; gli istogrammi in blu rappresentano le medie mensili calcolate sulla base della sismicità rilevata nell'area vesuviana negli ultimi 26 anni (1972-1997).

Le distribuzioni temporali relative all'accadimento degli eventi sismici ed all'energia liberata chiaramente evidenziano la scarsissima rilevanza della sismicità rilevata nel 1998 in particolare se confrontata con i rispettivi andamenti medi dei parametri sismici considerati.

Le localizzazioni dei quattro eventi sismici più energetici ($M_D \geq 2.0$) ricadono, come generalmente osservato, in un volume di dimensioni estremamente ridotte (Fig. 3).

Arealmente, gli epicentri risultano sempre fortemente concentrati nell'area calderica, con profondità focali concentrate nell'intervallo 2-3 km al disotto del livello del mare.

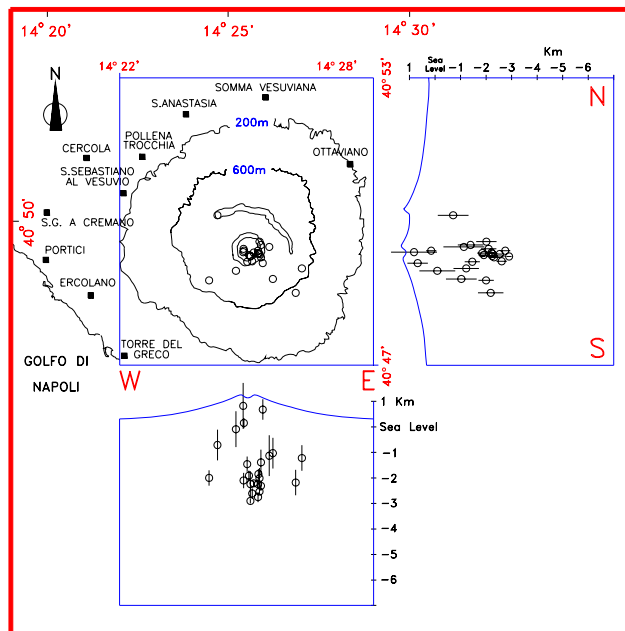


Figura 3: Localizzazione della sismicità verificatisi nel periodo 1 gennaio – 4 giugno 1998. Nelle sezioni ipocentrali le barre indicano l'errore sulle profondità.

L'analisi dei meccanismi focali, determinati sulla base delle polarità dei primi arrivi per gli eventi con almeno 8 letture affidabili mostra una prevalenza di soluzioni per i piani di faglia di tipo "strike-slip".

Il meccanismo focale dell'evento più energetico del 1998 è mostrato in figura 4.

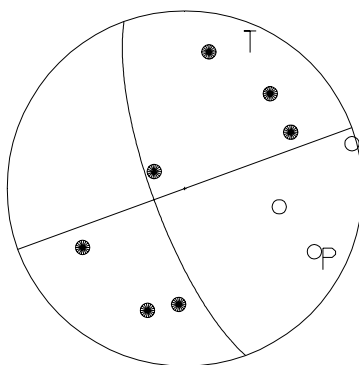


Figura 4: Meccanismo focale dell'evento del 04 aprile 1998, ore 09:07 (locali), $M=3.0$. Proiezione di Wulff, emisfero inferiore.

I meccanismi focali degli eventi più energetici, per disposizione dei piani nodali e degli assi P e T, risultano assolutamente in accordo con quanto osservato negli ultimi anni. Ciò evidenzia la stabilità dei meccanismi di rottura per gli eventi vesuviani che risultano

totalmente compatibili con l'azione del campo di sforzi indotto sull'edificio vulcanico da processi deformativi agenti a scala regionale (σ_1 e σ_3 sub-orizzontali ed orientati rispettivamente WSW-ENE e NNE-SSW; Bianco et al., 1998; Vilardo et al., 1998).

In conclusione, la sismicità verificatasi nel 1998 è stata caratterizzata da un ridottissimo rilascio energetico e non ha evidenziato alcuna anomalia rispetto a quanto osservato negli ultimi anni (Vilardo et al., 1996; Bianco et al., 1997; Vilardo et al., 1997).

In tabella 1 vengono riportate le localizzazioni ipocentrali relative agli eventi con Magnitudo ≥ 2.0 .

DATA	ORA	LAT-N	LONG-E	Profondità [km b.s.l.]	MD	RMS [s]	ERH [km]	ERZ [km]	Q
980402	10:42	40-48.61	14-24.20.	2.8	2.3	.06	.2	.4	B
980404	09:07	40-49.29	14-25.61	2.2	2.5	.09	.5	.5	B
980504	23:03	40-49.17	14-25.66	2.6	2.0	.04	.2	.2	B
980514	00:06	40-49.13	14-25.95	0.5	2.3	.06	.8	.4	B

Tabella 1: Localizzazioni ipocentrali ed errori standard degli eventi con $M \geq 2.0$ rilevati durante i primi mesi del 1998.

3. Antenna Sismica Vesuvio.

Ad ottobre 1997 L'Osservatorio Vesuviano in collaborazione con l'Università di Granada ha installato un'antenna sismica (ARVES) sul versante sud-occidentale del Vesuvio. La strumentazione utilizzata (costruita sulla base di un progetto dell'Università di Granada, del CSIC-Museo di Scienze Naturali di Madrid e dell'Università di Salerno) è costituita da:

- ◆ 3 Data Logger che acquisiscono 24 canali con sincronizzazione GPS
- ◆ 24 sensori L15, frequenza naturale 4.5 Hz, estesa a 1 Hz

La geometria dell'antenna e la sua collocazione sono riportate in figura 5.

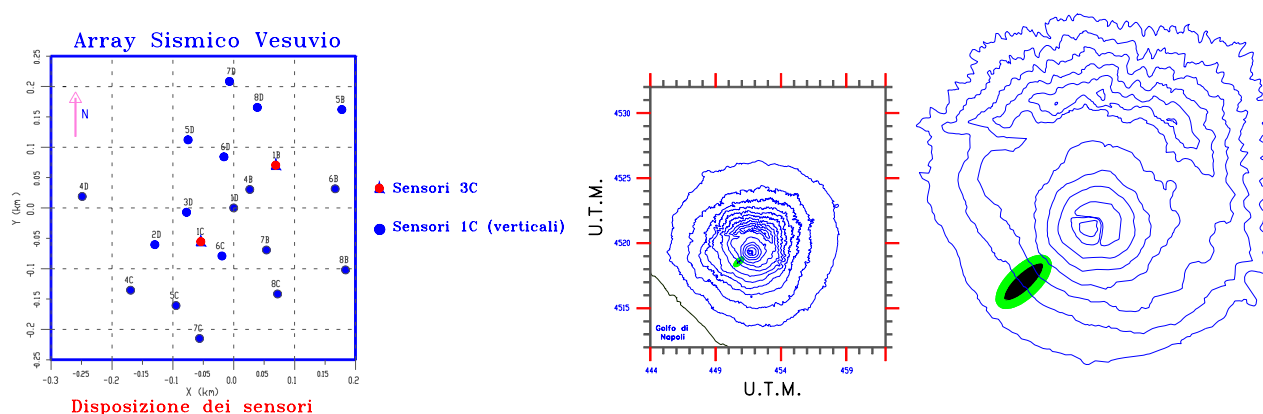


Figura 5: Geometria di Arves e sua collocazione (ellisse bordata in verde) sul versante sud-occidentale del Vesuvio

Arves funziona in configurazione di trigger ed ha un rapporto segnale rumore tale da favorirne il suo utilizzo per l'analisi di dettaglio di eventi di bassa energia e di bassa frequenza. Lo scopo di tale antenna è quello di migliorare il rapporto segnale rumore per uno

studio di maggior dettaglio degli eventi sismici, e di studiare le caratteristiche spettrali (f-k) del rumore sismico. Nel periodo Gennaio – Giugno 1998 esso ha registrato circa 800 eventi comprendenti: la sismicità registrata dalla Rete di sorveglianza sismica; l’ultra-micro sismicità caratteristica dell’area ove esso è collocato ed eventi di natura artificiale.

Bibliografia

- Bianco F., Castellano M., Milano G., Ventura G. and G. Vilardo (1998). The Somma-Vesuvius stress field induced by regional tectonics: evidences from seismological and mesostructural data. In Stampa su J. Volcanol. Geoth. Res.
- Bianco F., Castellano M., Ferrucci F., Gresta S. and G. Vilardo (1998). The seismic crises at Mt. Vesuvius during 1995 and 1996. Sottoposto a Physics and Chemistry of the Earth.
- Civetta L., Bianco F., Vilardo G. and M. Castellano (1996a). Vesuvius (Italy). Seismicity during 1995-96 is the highest in the past 50 years. Smithsonian Inst., Bull. Global Volc. Network, 21 (6), 2.
- Civetta L., Bianco F., Vilardo G. and M. Castellano (1996b). Vesuvius (Italy). Low Seismicity prevails after March-May 1996 earthquake swarm. Smithsonian Inst., Bull. Global Volc. Network, 22 (4), 10-11.
- Vilardo G., De Natale G., Milano G. and U. Coppa (1996). The seismicity of Mt. Vesuvius. Tectonophysics, 261, 127-138.
- Vilardo G., Ventura G. and G. Milano (1998). Factors controlling the seismicity of the Somma-Vesuvius Volcanic complex. In Stampa su Volcanology and Seismology.